

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 août 2005 (04.08.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/071693 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G21C 3/33

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/003142

(22) Date de dépôt international :
7 décembre 2004 (07.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0315187 22 décembre 2003 (22.12.2003) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : FRAM-
ATOME ANP [FR/FR]; Tour Areva, 1, place la Coupole,
F-92400 COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : CHAM-
BRIN, Jean-Luc [FR/FR]; 33 Bois le Roi, F-45210
GRISELLES (FR). BEATI, Angelo [FR/FR]; 101, rue
Corneille, F-69003 LYON (FR). GENTET, Guy [FR/FR];
3, rue Saint Philippe, F-69003 LYON (FR).

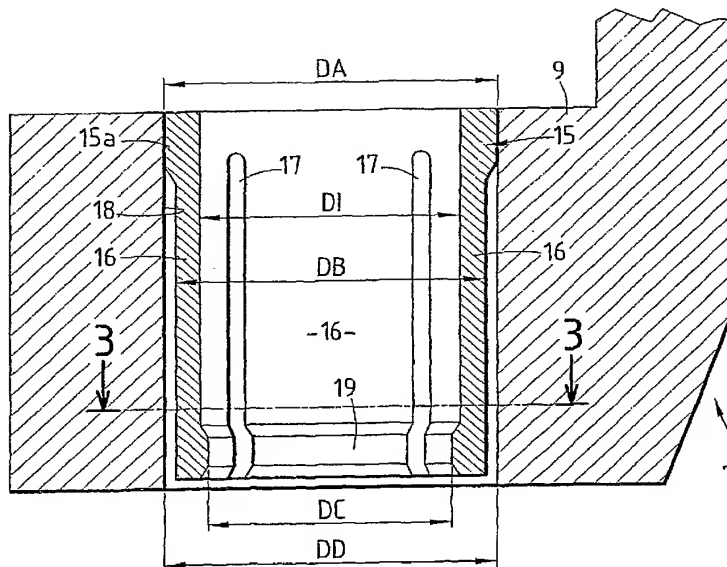
(74) Mandataires : BOUGET, Lucien etc.; 2, place d'Estienne
d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR LIMITING MAINTENANCE EFFORTS ON A NUCLEAR-REACTOR FUEL ASSEMBLY AND
FUEL ASSEMBLY

(54) Titre : PROCEDE DE LIMITATION DES EFFORTS DE MAINTIEN EXERCES SUR UN ASSEMBLAGE DE COMBUS-
TIBLE D'UN REACTEUR NUCLEAIRE ET ASSEMBLAGE DE COMBUSTIBLE



(57) Abstract: An elastic rubbing engaging bushing (15) of a centering pin of the fuel assembly is fixed in each of the through-
openings (18) of at least one of the end-pieces (7) of the fuel assembly (1). The elastic bushing (15) comprises an annular body
having a fixing part (15a) in the opening (18) of the end-piece (7) and elastic branches (16) which are separated by slots (17). The
flexible branches (16) of the elastic bushing (15) of the elastic bushing (15) comprise, in each free end part, a bearing surface (19)
which protrudes radially in an inner direction of the bushing, whereby the diameter thereof is less than the diameter of a centering
pin of the fuel assembly.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/071693 A3



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche

internationale:

13 octobre 2005

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : On fixe une douille élastique (15) d'engagement frottant d'un pion de centrage de l'assemblage de combustible, dans chacune des ouvertures traversantes (18) de l'un au moins des embouts (7) de l'assemblage de combustible (1). La douille élastique (15) comporte un corps annulaire ayant une partie de fixation (15a) dans l'ouverture (18) de l'embout (7) et des branches élastiques (16) séparées par des fentes (17). Les branches flexibles (16) de la douille élastique (15) comportent, dans une partie d'extrémité libre, une surface d'appui (19) en saillie radiale vers l'intérieur de la douille dont le diamètre est inférieur au diamètre d'un pion de centrage de l'assemblage de combustible.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003142A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G21C3/33

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 346 377 A (COMMISSARIAT À L'ENERGIE ATOMIQUE) 20 December 1963 (1963-12-20) the whole document -----	1-5, 7-9
A	FR 2 582 137 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 21 November 1986 (1986-11-21) claims 1,5-7; figures 1-5 -----	1-4, 7
A	FR 2 493 443 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 7 May 1982 (1982-05-07) page 4, line 2 - line 24; figures 1-3 -----	1, 7
A	US 4 134 790 A (BEVILACQUA FRANK ET AL) 16 January 1979 (1979-01-16) abstract column 5, line 67 - column 7, line 8; figures 2-4 ----- -/--	1, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 July 2005

Date of mailing of the international search report

30/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Deroubaix, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/003142

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 036 820 A (COMMISSARIAT À L'ENERGIE ATOMIQUE ; FRAMATOME SA (FR)) 30 September 1981 (1981-09-30) cited in the application claims 1,4; figures 1-4 -----	1,2,4,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/003142

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1346377	A	20-12-1963	BE 639554 A DE 1213065 B GB 1025939 A LU 44740 A1 NL 300112 A	24-03-1966 14-04-1966 31-12-1963
FR 2582137	A	21-11-1986	FR 2582137 A1 JP 61182592 A US 4755351 A	21-11-1986 15-08-1986 05-07-1988
FR 2493443	A	07-05-1982	DE 3041937 A1 FR 2493443 A1 IT 1139997 B	27-05-1982 07-05-1982 24-09-1986
US 4134790	A	16-01-1979	NONE	
EP 0036820	A	30-09-1981	FR 2479535 A1 DE 3173344 D1 EP 0036820 A1 ES 8606717 A1 JP 1032960 B JP 1550403 C JP 56148093 A US 4659538 A ZA 8101785 A	02-10-1981 13-02-1986 30-09-1981 01-10-1986 11-07-1989 23-03-1990 17-11-1981 21-04-1987 31-03-1982

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

 Demande Internationale No
 PCT/FR2004/003142

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 CIB 7 G21C3/33

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G21C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 1 346 377 A (COMMISSARIAT À L'ENERGIE ATOMIQUE) 20 décembre 1963 (1963-12-20) le document en entier -----	1-5, 7-9
A	FR 2 582 137 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 21 novembre 1986 (1986-11-21) revendications 1,5-7; figures 1-5 -----	1-4, 7
A	FR 2 493 443 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 7 mai 1982 (1982-05-07) page 4, ligne 2 - ligne 24; figures 1-3 -----	1, 7
A	US 4 134 790 A (BEVILACQUA FRANK ET AL) 16 janvier 1979 (1979-01-16) abrégé colonne 5, ligne 67 - colonne 7, ligne 8; figures 2-4 ----- -/-	1, 7

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

G document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

5 juillet 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/08/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Deroubaix, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No
PCT/FR2004/003142

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 0 036 820 A (COMMISSARIAT À L'ENERGIE ATOMIQUE ; FRAMATOME SA (FR)) 30 septembre 1981 (1981-09-30) cité dans la demande revendications 1,4; figures 1-4 -----</p>	1,2,4,7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/003142

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1346377	A	20-12-1963	BE 639554 A DE 1213065 B GB 1025939 A LU 44740 A1 NL 300112 A	24-03-1966 14-04-1966 31-12-1963
FR 2582137	A	21-11-1986	FR 2582137 A1 JP 61182592 A US 4755351 A	21-11-1986 15-08-1986 05-07-1988
FR 2493443	A	07-05-1982	DE 3041937 A1 FR 2493443 A1 IT 1139997 B	27-05-1982 07-05-1982 24-09-1986
US 4134790	A	16-01-1979	AUCUN	
EP 0036820	A	30-09-1981	FR 2479535 A1 DE 3173344 D1 EP 0036820 A1 ES 8606717 A1 JP 1032960 B JP 1550403 C JP 56148093 A US 4659538 A ZA 8101785 A	02-10-1981 13-02-1986 30-09-1981 01-10-1986 11-07-1989 23-03-1990 17-11-1981 21-04-1987 31-03-1982